

PAT-NO: JP410004004A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10004004 A  
TITLE: FLAT IRON ALLOY POWDERED FOR  
FIRE-RETARDANT MAGNETIC  
SHIELD  
PUBN-DATE: January 6, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ISHIGURO, GINYA  
YOSHIOKA, YASUAKI  
UMEZAWA, ATSUSHI  
ISHIYAMA, KOICHI  
MORIMOTO, KOICHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MITSUBISHI MATERIALS CORP  
DAINIPPON PRINTING CO LTD  
NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

COUNTRY

N/A  
N/A  
N/A

APPL-NO: JP08177034  
APPL-DATE: June 17, 1996

INT-CL (IPC): H01F001/20, C22C038/00 , B22F001/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a flat iron alloy powder for magnetic shield superior in fire retardancy.

SOLUTION: Iron alloy powder has average thickness of 0.05-0.6 $\mu$ m and grain diameters D<SB>10</SB> of 4.5-10 $\mu$ m and D<SB>50</SB> of 10-40 $\mu$ m, where,

$D_{10}$  is a grain diameter given when the accumulated weight of each particle arranged in line from small to large diameter measured by a grain distribution meter reaches 10% of the total weight, and  $D_{50}$  is a grain diameter given when the accumulated weight reaches 50%, grain and has aspect ratio ( $D_{50}/d$ ) of 20-200. As for ingredient constitution, if M consists of one or the both of Al or Si, expressed by the atom %, M: 15-30% Cr: 3-15%, O: 2-6%, and the Remainders: Fe and unavoidable impurities.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-4004

(43)公開日 平成10年(1998)1月6日

(51)Int.Cl. <sup>9</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 1/20			H 0 1 F 1/20	
C 2 2 C 38/00	3 0 3		C 2 2 C 38/00	3 0 3 S
// B 2 2 F 1/00			B 2 2 F 1/00	W

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 6 頁)

(21)出願番号	特願平8-177034	(71)出願人	000006264 三菱マテリアル株式会社 東京都千代田区大手町1丁目5番1号
(22)出願日	平成8年(1996)6月17日	(71)出願人	000002897 大日本印刷株式会社 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
		(71)出願人	000004226 日本電信電話株式会社 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号
		(72)発明者	石黒 銀矢 東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本 電信電話株式会社内
		(74)代理人	弁理士 富田 和夫 (外1名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 難燃性磁気シールド用偏平状Fe基合金粉末

(57)【要約】

【課題】 難燃性に優れた磁気シールド用偏平状Fe基合金粉末を提供する。

【解決手段】 平均厚さd: 0.05~0.6 $\mu$ m、粒度分布計によって求められた粒径の小さい方から重量を累計して10%になったときの粒径をD<sub>10</sub>、50%になったときの粒径をD<sub>50</sub>とすると、D<sub>10</sub>: 4.5~10 $\mu$ mでかつD<sub>50</sub>: 10~40 $\mu$ mであり、アスペクト比(D<sub>50</sub>/d): 20~200である磁気シールド用偏平状Fe基合金粉末であって、その成分組成は、MをAlまたはSiのうちの1種または2種とすると、原子%で、M: 15~30%、Cr: 3~15%、O: 2~6%、残部: Feおよび不可避不純物からなることを特徴とする。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平均厚さ $d$ :  $0.05 \sim 0.6 \mu\text{m}$ 、  
粒度分布計によって求められた粒径の小さい方から重量  
を累計して10%になったときの粒径を $D_{10}$ 、50%に  
なったときの粒径を $D_{50}$ とすると、 $D_{10}$ :  $4.5 \sim 10$   
 $\mu\text{m}$ でかつ $D_{50}$ :  $10 \sim 40 \mu\text{m}$ であり、アスペクト比  
( $D_{50}/d$ ):  $20 \sim 200$ である磁気シールド用粉末  
であって、その成分組成は、  
MをAlまたはSiのうちの1種または2種とすると、  
原子%で、

M:  $15 \sim 30\%$ 、

Cr:  $3 \sim 15\%$ 、

O:  $2 \sim 6\%$ 、

残部: Feおよび不可避不純物からなることを特徴とす  
る難燃性磁気シールド用偏平状Fe基合金粉末。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、各種の磁気記録  
装置や電子機器などを磁場や電磁波の悪影響から保護す  
るための磁気シールド層や磁気シールドシートなどの形  
成に用いられる難燃性磁気シールド用偏平状Fe基合金  
粉末に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、磁気シールド用偏平状Fe基合金  
粉末として、例えば、特開平3-295206号公報に  
記載されているように、原子%で、Si:  $18 \sim 30$   
%、Cr:  $0 \sim 6\%$ 、を含有し、残りがFeと不可避不  
純物からなる組成を有するものが知られている。

【0003】また、前記磁気シールド用偏平状Fe基合  
金粉末はじめ、その他多くのものが実用に際して、平均  
厚さ(以下、 $d$ で示す):  $0.02 \sim 0.6 \mu\text{m}$ 、粒度  
分布計によって求められた粒径の小さい方から重量を累  
計して50%になったときの粒径(以下、 $D_{50}$ で示  
す):  $3 \sim 60 \mu\text{m}$ 、アスペクト比(以下、 $D_{50}/d$ で  
示す):  $20 \sim 500$ 、に調整されて使用されることも  
良く知られているところである。

【0004】なお、これら従来の磁気シールド用偏平状  
Fe基合金粉末には不可避不純物として、酸素が通常、  
 $0.5 \sim 1.0$ 原子%程度含まれていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】磁気シールド用偏平状  
Fe基合金粉末の需要は、近年、ますます増大してい  
る。しかし、従来の磁気シールド用偏平状Fe基合金粉  
末を大量に取り扱う際には、静電気や摩擦による着火の  
可能性があり、特に合成樹脂や有機溶媒を使用する作業  
環境下では、着火による事故発生防止のため、できるだ  
け難燃性の粉末が求められていた。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明者らは、  
従来よりも難燃性に優れた磁気シールド用偏平状Fe基

合金粉末を開発すべく研究を行った結果、磁気シールド  
用偏平状Fe基合金粉末に酸化処理を施すことにより酸  
素含有量を2~6原子%とし、さらに $d$ を $0.05 \sim$   
 $0.6 \mu\text{m}$ 、粒度分布計によって求められた粒径の小さ  
い方から重量を累計して10%になったときの粒径(以  
下、 $D_{10}$ で示す)を $4.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、 $D_{50}$ を $10 \sim 40$   
 $\mu\text{m}$ とし、 $D_{50}/d$ を $20 \sim 200$ とすると、かかる  
構成の磁気シールド用偏平状Fe基合金粉末は、従来よ  
りも難燃性が向上するという研究結果を得たのである。

10 【0007】この発明は、かかる研究結果にもとづいて  
なされたものであって、 $d$ :  $0.05 \sim 0.6 \mu\text{m}$ 、 $D_{10}$ :  
 $4.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 、 $D_{50}$ :  $10 \sim 40 \mu\text{m}$ 、 $D_{50}/d$ :  
 $20 \sim 200$ であって、原子%で、M(ただし、M  
はAlまたはSiのうちの1種または2種):  $15 \sim 30$   
%、Cr:  $3 \sim 15\%$ 、O:  $2 \sim 6\%$ 、残部: Feお  
よび不可避不純物からなる成分組成を有する難燃性磁気  
シールド用偏平状Fe基合金粉末に特徴を有するもので  
ある。

20 【0008】以下にこの難燃性磁気シールド用偏平状F  
e基合金粉末の成分組成、 $d$ 、 $D_{10}$ 、 $D_{50}$ 、 $D_{50}/d$ を  
上記の如く限定した理由について説明する。

(a) M(AlまたはSiのうちの1種または2種)  
Mの含有量が15原子%未満では保磁力(以下、 $H_c$ で  
示す)が高くなるために磁気シールド性能が低下するの  
で好ましくなく、一方、30原子%を越えて含有する  
と、粉末の飽和磁化(以下、 $\sigma_s$ で示す)が下がるので  
十分な磁気シールド性能が得られない。したがって、M  
の含有量は15~30原子%に定めた。Mの含有量の一  
層好ましい範囲は18~25原子%である。

30 【0009】(b) Cr  
Crの含有量が3原子%未満であると原料インゴットの  
粗粉砕および偏平化処理の段階で錆の発生や変色が起き  
やすくなるので好ましくなく、一方、15原子%を越え  
て含有すると、粉末の $\sigma_s$ が下がるので十分な磁気シ  
ールド性能が得られない。したがって、Crの含有量は3  
~15原子%に定めた。Crの含有量の一層好ましい範  
囲は5~10原子%である。

## 【0010】(c) O

Oは、磁気シールド用偏平状Fe基合金粉末の難燃性を  
向上させる作用を有するが、その含有量が、2原子%未  
満では十分な難燃性向上効果が得られず、一方、6原子  
%を越えて含有すると、 $H_c$ が増大するとともに $\sigma_s$ が  
減少し、磁気シールド性能が低下するので好ましくな  
い。したがって、Oの含有量は2~6原子%に定めた。  
Oの含有量の一層好ましい範囲は3~4原子%である。

## 【0011】(d) d

$d$ を $0.05 \mu\text{m}$ 未満にすると十分な難燃性向上効果が  
得られず、一方、 $d$ が $0.6 \mu\text{m}$ を越えると、磁気シ  
ールド性能が低下するので好ましくない。したがって、 $d$   
50 は、 $0.05 \sim 0.6 \mu\text{m}$ に定めた。 $d$ の一層好ましい

3

範囲は0.1~0.3 $\mu$ mである。

【0012】(e)  $D_{10}$

$D_{10}$ を4.5 $\mu$ m未満まで小さくすると、十分な難燃性向上効果が得られず、一方、 $D_{10}$ が10 $\mu$ mを超えると、粉末の充填率が上がりにくくなり、磁気シールド性能が低下するので好ましくない。したがって、 $D_{10}$ は4.5~10 $\mu$ mと定めた。 $D_{10}$ の一層好ましい範囲は5~8 $\mu$ mである。

【0013】(f)  $D_{50}$

$D_{50}$ を10 $\mu$ m未満まで小さくすると、十分な難燃性向上効果が得られず、一方、 $D_{50}$ が40 $\mu$ mを超えると、均一な磁気シールド層が得られないので好ましくない。したがって、 $D_{50}$ は10~40 $\mu$ mと定めた。 $D_{50}$ の一層好ましい範囲は15~30 $\mu$ mである。

【0014】(g)  $D_{50}/d$

$D_{50}/d$ が20未満であると、磁気シールド層の磁気抵抗が増加するので好ましくなく、一方、 $D_{50}/d$ が200を超えると十分な難燃性向上効果が得られない。したがって、 $D_{50}/d$ は、20~200に定めた。 $D_{50}/d$ の一層好ましい範囲は40~100である。

【0015】

20

\*

4

\*【発明の実施の形態】合金原料を大気中で高周波溶解して、鑄造インゴットを作製し、このインゴットを粗粉碎した後、分級処理を行って最大粒径を50 $\mu$ mに揃えた。この粗粉末をさらに湿式アトライターボールミルにて偏平化し、窒素雰囲気中で350~450℃内の所定の温度で5時間保持したのち、大気中で150~250℃内の所定の温度に3時間保持し、ついで冷却することにより酸化処理を行い、ついで分級することにより表1~表2に示される成分組成、 $D_{10}$ 、 $D_{50}$ 、 $d$ および $D_{50}/d$ を有する本発明難燃性磁気シールド用偏平状Fe基合金粉末（以下、本発明粉末という）1~18および比較難燃性磁気シールド用偏平状Fe基合金粉末（以下、比較粉末という）1を作製した。

【0016】さらに偏平化した粉末を窒素雰囲気中で350~450℃内の所定の温度で5時間保持したのち、そのまま室温まで徐冷することにより従来磁気シールド用偏平状Fe基合金粉末（以下、従来粉末という）1を作製した。

【0017】

【表1】

粉 末		成分組成（原子％）					D <sub>10</sub> μm	D <sub>50</sub> μm	d μm	アスペクト比（D <sub>50</sub> ／d）
		Si	Al	Cr	O	Fe				
本 発 明	1	—	23.9	6.5	3	残	6.5	18.0	0.20	90
	2	—	23.0	7.5	4	残	7.6	22.5	0.15	150
	3	—	20.0	9.0	5	残	7.3	23.1	0.15	154
	4	—	19.0	10.0	6	残	8.9	26.5	0.25	106
	5	—	17.5	12.0	2	残	8.0	25.3	0.20	127
	6	15.0	15.0	14.0	4	残	9.5	33.6	0.30	112
	7	18.0	—	7.3	5	残	5.1	19.2	0.20	96
	8	20.0	—	6.0	4	残	4.9	15.1	0.20	76
	9	15.0	15.0	10.2	3	残	5.1	13.3	0.15	89
	10	16.5	—	11.5	4	残	6.3	18.4	0.10	184

【0018】

※ ※【表2】

粉 末		成分組成 (原子%)					D <sub>10</sub>	D <sub>50</sub>	d	アスペクト比 (D <sub>50</sub> /d)
		Si	Al	Cr	O	Fe	μm	μm	μm	
本 発 明	11	—	23.0	12.3	5	残	4.5	11.5	0.25	46
	12	—	23.0	6.5	6	残	5.1	13.4	0.10	134
	13	—	20.0	9.0	3	残	6.9	23.1	0.15	154
	14	—	19.0	6.2	6	残	5.0	16.5	0.10	165
	15	—	17.5	12.0	5	残	7.6	25.3	0.20	127
	16	—	15.0	15.0	4	残	9.2	33.6	0.30	112
	17	25.0	—	3.0	2	残	4.9	15.2	0.20	76
	18	20.0	—	6.0	3	残	5.5	19.7	0.20	99
比較 1		25.0	—	10.0	* 7	残	6.8	25.5	0.20	128
従来 1		26.5	—	12.5	* 1	残	7.8	27.8	0.20	139

【0019】これら本発明粉末1～18、比較粉末1および従来粉末1のH<sub>2</sub>Oおよびσ<sub>2</sub>を測定し、それらの測定値を表3～表4に示した。

【0020】さらに、前記本発明粉末1～18、比較粉末1および従来粉末1に簡易着火器の火炎を当て、着火するまでの時間を測定し、その結果を表3～表4に示した。この場合、粉末に簡易着火器の火炎を当て、着火す\*

\*るまでの時間が10秒以下であると消防法に定める危険物第二類第一種または第二種可燃性固体に該当し、着火するまでの時間が10秒を越えると燃焼の危険性無しと判定されるところから、着火するまでの時間が10秒を越えるか否かを測定し、難燃性の評価を行った。

【0021】

【表3】

粉 末		保磁力 $H_c$ (Oe)	飽和磁化 $\sigma_s$ (emu/g)	簡易着火器の火炎 を当てて着火する までの時間 (秒)	評価
本 発 明	1	7	119	18	難燃性
	2	8	111	20	難燃性
	3	8	110	17	難燃性
	4	10	112	23	難燃性
	5	8	115	15	難燃性
	6	9	109	16	難燃性
	7	9	118	18	難燃性
	8	8	121	20	難燃性
	9	9	108	18	難燃性
	10	10	112	21	難燃性

【0022】

\* \* 【表4】

磁気シールド用粉末		保磁力 H <sub>c</sub> (Oe)	飽和磁化 σ <sub>s</sub> (emu/g)	簡易着火器の火炎を当てて着火するまでの時間(秒)	評価
本発明	11	7	109	29	難燃性
	12	9	111	21	難燃性
	13	10	113	18	難燃性
	14	8	117	30	難燃性
	15	9	106	25	難燃性
	16	8	113	22	難燃性
	17	10	120	15	難燃性
	18	8	123	18	難燃性
比較1	19	94	39	難燃性	
従来1	7	121	5	可燃性	

【0023】表1～表4に示される結果から、Oを2～6原子%含む本発明粉末1～18は、従来粉末1に比べて磁気特性の低下が少なく、簡易着火器の火炎を当てて着火するまでの時間が長いところから、難燃性に優れていることが分かる。しかし、Oを6原子%を越えて含有する比較粉末1は磁気特性が大きく低下するので好まし\*

\*くないことが分かる。

【0024】

【発明の効果】この発明によると、従来よりも難燃性に優れた磁気シールド用偏平状Fe基合金粉末を提供することができ、産業上優れた効果をもたらすものである。

フロントページの続き

(72)発明者 吉岡 康明  
東京都新宿区市谷加賀町1-1-1 大日  
本印刷株式会社内  
(72)発明者 梅沢 敦  
東京都新宿区市谷加賀町1-1-1 大日  
本印刷株式会社内

(72)発明者 石山 宏一  
埼玉県大宮市北袋町1-297 三菱マテリ  
アル株式会社総合研究所内  
(72)発明者 森本 耕一郎  
埼玉県大宮市北袋町1-297 三菱マテリ  
アル株式会社総合研究所内